

**PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN LAS  
DECISIONES SOBRE EL USO Y LA INTENSIDAD  
DE SIEMBRA DE VARIEDADES DE ARROZ EN  
ECUADOR**

---



**PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN LAS DECISIONES SOBRE EL USO Y LA INTENSIDAD DE SIEMBRA DE VARIEDADES DE ARROZ EN ECUADOR\***

*Women's participation in decisions about rice variety use and intensity in Ecuador*

Fecha de recepción: 10 de septiembre de 2018

Fecha de aceptación: 19 de octubre de 2018

Diego Marín Salazar <sup>1</sup>

Robert Santiago Andrade López <sup>2</sup>

Ricardo Antonio Labarta Chávarri <sup>3</sup>

Jennifer Twyman <sup>4</sup>

**Resumen:**

La contribución de la mujer a la agricultura no es usualmente reconocida, lo que ha limitado en ocasiones el diseño de políticas que incrementen la igualdad de género. La literatura más reciente ha aportado evidencia sobre el rol de las mujeres y su importancia para mejorar la productividad agrícola. Sin embargo, estos estudios

1 Economista por la Universidad del Valle. Asistente de Investigación, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Palmira, Colombia. Correo electrónico: d.marin@cgiar.org. Orcid: 0000-0001-5229-5355

2 *PhD Candidate*, University of Minnesota. *Postdoctoral Fellow*, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Palmira, Colombia. Correo electrónico: r.s.andrade@cgiar.org. Orcid: 0000-0002-5764-3854

3 *PhD in Agricultural and Environmental Economics*, Michigan State University. *Senior Scientist e Impact Assessment Research Leader*, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Palmira, Colombia. Correo electrónico: r.labarta@cgiar.org. Orcid: 0000-0003-3517-8768

4 *PhD in Food and Resource Economics*, University of Florida. *Gender Research Leader*, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Palmira, Colombia. Correo electrónico: j.twyman@cgiar.org. Orcid: 0000-0002-8581-5668.

\* Este trabajo fue implementado por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) de Ecuador y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) con el apoyo financiero del Programa de Investigación de Arroz del CGIAR (anteriormente conocido como el Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional). Agradecemos la participación y valiosa contribución de Luis Mendoza, Fernando Yáñez, Mayra Orrego, Diana Carolina Lopera, José Luis Zambrano, Saúl Mestanza, Juan Manuel Domínguez, Roberto Celi, y Gladys Viteri, por su apoyo durante la implementación del estudio.

muestran que la contribución de la mujer a la agricultura es heterogénea y contexto específico. Además, la evidencia en Latinoamérica es reducida y, más aún, en el cultivo del arroz en Ecuador, que se considera un cultivo dominado por hombres. Este estudio desarrolla un análisis cuantitativo, cuyos resultados confirman la importancia de la mujer en la producción de arroz, lo que también fue reportado en estudios cualitativos previos. Los hogares en los cuales la mujer participa en la toma de decisiones tienen mayor probabilidad de adoptar variedades modernas de arroz. Asimismo, dentro de los hogares que deciden usar variedades modernas, la participación de las mujeres en la selección de estas variedades implica la siembra de una superficie mayor. Los hallazgos del artículo aportan al diálogo y al diseño de políticas que buscan modernizar el sector arrocero e incrementar la igualdad de género.

**Palabras clave:** adopción de tecnología, modelo Tobit, decisión de las mujeres, producción de arroz, Ecuador.

**Clasificación JEL:** Q1, Q12

**Abstract:**

Women's contribution in agriculture is often not recognized, and this limits the design of policies for targeting gender equality. The most recent body of literature has provided lessons about the role of women and its importance to improve agricultural productivity. However, these studies show that women's contribution in agriculture is heterogeneous and context specific. Furthermore, there is a lack of evidence in Latin America about women's roles and even less for specific crops like rice in Ecuador, which is considered to be a male-dominated crop. Our study confirms previous qualitative study results that demonstrate the importance of women in rice production. Households, where women participate in the decision process to select rice varieties, are more likely to adopt modern varieties. In addition, in households that adopt improved varieties, women's participation in the decision about which variety to plant, is correlated with a larger land area sown in those varieties than in households without female participation. These conclusions can support the dialogue and design of policies that aim to improve the rice sector and increase gender equality.

**Keywords:** technology adoption, Tobit model, female decisions, rice production, Ecuador.

**JEL Classification:** Q1, Q12

## I. INTRODUCCIÓN

El rol de la mujer en las decisiones productivas del sector agrícola de países en desarrollo es esencial y ha tenido una contribución significativa. Sin embargo, esta contribución se ha documentado como heterogénea y varía según las diferentes regiones o cultivos de interés (SOFA Team y Doss, 2011). Demostrar con evidencia empírica el rol que la participación de la mujer tiene en las decisiones productivas agrícolas del hogar puede contribuir al diseño de políticas para reducir desigualdades de género en la agricultura y que sean género inclusivas y que aporten a la modernización de la producción agrícola. Este estudio analiza el rol de la mujer dentro de las decisiones del sistema de producción de arroz en Ecuador y cómo su participación puede influir en la adopción de variedades modernas y en la intensidad que se siembra de las mismas.

La escasez de información desagregada por sexo en el sector agrícola ha sido identificada como una limitante de importancia para entender la dinámica productiva de los hogares agrícolas. El análisis de género puede contribuir al entendimiento de estas dinámicas y a la reducción de la desigualdad de género en las zonas rurales y aportar al mejoramiento de la productividad agrícola (IARS, 2016). Esto es especialmente cierto en América Latina, en donde la participación de las mujeres en la producción de arroz no es reconocida formalmente. Sin embargo, existe un primer grupo de trabajos que proveen evidencia empírica cualitativa para Ecuador, en los que se resalta el rol de la mujer en la toma de decisiones productivas del cultivo de arroz (García, 2015; Twyman *et al.*, 2015; Clavijo *et al.*, 2016 y Muriel *et al.*, 2016).

También es importante entender el efecto que esta participación puede generar en los procesos productivos, como el de adopción tecnológica. Varios estudios, como los de Tanellari *et al.* (2014) y Doss y Morris (2001), han encontrado resultados en los que la participación de la mujer disminuye la probabilidad de adoptar variedades modernas o incluso muestra no ser significativa. Estos resultados han apoyado la hipótesis de que las mujeres tienen un acceso restringido a varios activos productivos; entre ellos, nuevas tecnologías. Sin embargo, los resultados de la mayoría de estudios de este tipo han respondido a países y cultivos específicos, por lo que difícilmente pueden ser generalizados.

Este artículo investiga el rol de la mujer en el proceso productivo del arroz y utiliza un modelo probit y logit para estimar la probabilidad de adoptar variedades

modernas cuando la mujer participa en la decisión de elegir variedades. Luego se utiliza un modelo Tobit para estimar la cantidad sembrada con estas variedades (por ejemplo, la intensidad de adopción) medida en hectáreas, a raíz de la participación de la mujer en la toma de decisiones sobre el uso de variedades. Los resultados muestran que la participación de la mujer influye en la adopción de variedades modernas de manera positiva e incluso incrementa la superficie sembrada en comparación con los hogares en los que las mujeres no participan en la toma de decisiones.

Este documento, después de la introducción, presenta una discusión de la literatura sobre el rol de la mujer en la agricultura y la evidencia que han aportado a la fecha estudios de adopción e intensidad de uso de tecnologías realizados tanto a nivel nacional como a nivel internacional. Posteriormente se expone la metodología utilizada y se explica la recolección de los datos, los modelos probabilísticos y el modelo Tobit para variables censuradas. Finalmente se presentan los resultados con las estadísticas descriptivas de las variables y las estimaciones de los modelos empíricos propuestos, para concluir con la discusión de resultados y las lecciones aprendidas de la investigación.

## **II. EL ROL DE LA MUJER EN LAS DECISIONES PARA ADOPTAR VARIEDADES DE CULTIVOS**

Diversos estudios han investigado la contribución de las mujeres en la producción agrícola de diferentes maneras. Doss (2011) analiza la contribución laboral de hombres y mujeres en actividades de producción demostrando lo complicado que es medir la productividad de ambos por separado, mientras que Tiruneh *et al.* (2001) y Peterman *et al.* (2011) se centran en identificar las diferencias de género en la productividad agrícola. En tanto que Seymour (2017) encuentra que hogares con menor disparidad de género entre esposos alcanzan niveles de eficiencia tecnológica superiores.

La forma en la cual se define la participación de la mujer en las actividades productivas afecta la interpretación del análisis de género que se realiza en agricultura. En ocasiones, el rol de la mujer en la adopción de tecnologías está determinado por el género del jefe de hogar (Ghimire, Wen-chi y Shrestha, 2015), lo cual limita la capacidad de interpretación de los resultados. En muchos casos, los jefes de hogares agrícolas son hombres, a pesar de que sus esposas puedan cumplir

roles importantes en los procesos agrícolas y la adopción de tecnologías. Otros, sin embargo, centran el análisis en el género del agricultor principal en lugar del jefe de hogar, lo que permite examinar el papel de las agricultoras en hogares con hombres como jefe de hogar (Doss y Morris, 2001; Tanellari *et al.*, 2014). Finalmente hay que resaltar que, en la mayoría de situaciones, las decisiones productivas del hogar son participativas y tanto hombres como mujeres toman decisiones de manera conjunta, en especial en sistemas de producción de pequeña escala o de agricultura familiar.

La evidencia del efecto de la participación de las mujeres en la adopción de tecnologías muestra resultados ambiguos. Algunos estudios reportan un rol negativo de la mujer en la adopción de nuevas tecnologías, mientras que otros lo encuentran irrelevante. Tanellari *et al.* (2014) encuentran que el efecto del jefe hogar (la variable de género en el análisis) es significativo y que los hogares con jefe de hogar masculino tienen mayor probabilidad de adoptar variedades modernas de maní. Los resultados de este estudio en Uganda sugieren que las mujeres adoptan a un ritmo menor estas variedades respecto a los hombres. Por otra parte, Doss y Morris (2001) mostraron que la participación de la mujer en la agricultura no está asociado significativamente con la adopción de variedades modernas de maíz en Ghana y que existían otras variables de importancia en la adopción de tecnología, como la propiedad de la tierra, servicios de extensión y el número de hombres adultos en el hogar.

Existen casos en los que la evidencia empírica muestra la incidencia positiva de la mujer en la adopción de tecnologías agrícolas modernas, como lo presentan Tiruneh *et al.* (2001) y Onyenweaku, Okoye y Okorie (2007). Los últimos utilizan un modelo Tobit y encontraron que las mujeres en Nigeria, tienen mayor probabilidad de adoptar y usar con más intensidad nuevos fertilizantes para el cultivo de arroz en comparación a los hombres.

Los estudios de análisis de género a la fecha se han centrado en la producción de cultivos de subsistencia de pequeña escala en países de África, al igual que los pocos estudios antiguos de género para Latinoamérica. Algunos de los estudios más recientes se han centrado en cultivos comerciales, los cuales tienden a ser dominados por hombres y en los que la participación principal de la mujer se centra en actividades manuales (Twyman, Muriel y García, 2015). Algunas estadísticas del cultivo de arroz para Latinoamérica sugieren que la mujer juega un papel importante en la producción. Muriel (2013) encontró que, a pesar de que las mujeres en Perú manejaban sólo 9% de las parcelas de arroz, contribuían con más de 12% de la mano de obra familiar y 31% de la mano de obra contratada.

Twyman, Muriel y García (2015) encontraron que, en 14.2% de los hogares productores de arroz bolivianos, las mujeres participan en el manejo de al menos una parcela. El 44% de estos hogares usa mano de obra familiar femenina en actividades de producción y poscosecha. En Perú, 55% de los hogares usa mano de obra familiar femenina y 31% tiene mano de obra contratada femenina. Para el caso de Ecuador, las mujeres son propietarias de 21% de los lotes, mientras que en 10.6% de los hogares se reconoce como participante en el manejo del cultivo.

Entre los estudios que exponen con mayor detalle la participación de la mujer en la producción de arroz en Ecuador tenemos: Clavijo *et al.* (2016), quienes reportan que sólo en 7.7% de las parcelas cultivadas con arroz las decisiones del manejo del cultivo son tomadas por mujeres. Aunque cuando se indaga por las personas involucradas en la toma de decisiones, 15% de los hogares reconoce a la mujer como participante en las decisiones productivas del hogar. Además, Muriel, García y Twyman (2016) sugieren que la mujer participa principalmente en las decisiones relacionadas con el uso de variedades. Aunque en otras actividades la participación de la mujer fue baja, las autoras concluyen que las mujeres en Ecuador tienen poco poder a la hora de tomar decisiones sobre el cultivo del arroz.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Método de recolección de datos

Esta investigación usa datos colectados en el período de 2014 a 2015 a través de una encuesta representativa a nivel nacional dirigida a 1,028 hogares arroceros de diferente escala de producción dentro de las provincias con más producción de arroz: Guayas, El Oro, Manabí y Los Ríos (Marín *et al.*, 2018). Los módulos que comprendía la encuesta se centraron en obtener información que permitiera una caracterización total del sistema, con información sociodemográfica detallada de la comunidad y por hogar e información del sistema de producción, incluyendo el uso de variedades modernas, prácticas agronómicas implementadas en cada parcela de arroz y uso del kit de insumos agrícolas promocionado por el Gobierno como política pública para mejorar el rendimiento de los agricultores de la región.

A pesar de que la encuesta fue respondida por un solo integrante del hogar, que en la mayoría de las veces fue hombre, se procuró obtener información desagregada por género. Se hicieron preguntas sobre quiénes dentro del hogar tomaban las



decisiones, quiénes eran dueños de los recursos productivos y quiénes hacían las labores en la producción de arroz, siguiendo algunas de las recomendaciones de los estándares mínimos para recolectar información desagregada según género (Doss y Kieran, 2013).

### 3.2 Estimación del rol de la mujer en la adopción de variedades modernas

Los modelos de elección binaria son ampliamente usados en la investigación de adopción de tecnologías agrícolas, en los que se tiene una variable dependiente representada de forma dicotómica que mide el uso o no uso de las tecnologías (Akudugu, Guo y Dadzie, 2012; Kebede, Gunjal y Coffin 1990). El propósito de este modelo es determinar la probabilidad de que un individuo con ciertos atributos elija adoptar una tecnología.

A partir del enfoque teórico de la utilidad aleatoria planteado por McFadden (1987) se interpretarán los modelos de respuesta binaria, bajo el supuesto de que la elección de los agricultores será por la alternativa que maximice la utilidad percibida, entre adoptar o no variedades modernas.

Para esta investigación se han definido como variedades modernas todas aquellas que han sido liberadas después del año 2000, es decir, las que tienen hasta 15 años de uso. Además, la variable binaria toma valor uno (1) si el hogar usa variedades modernas sin importar el área sembrada con estas variedades o que siembre simultáneamente con variedades antiguas. La variable toma valor de cero (0) si el total del área sembrada del hogar fue con variedades antiguas (liberadas antes de 2000).

La utilidad maximizada está conformada por dos componentes, una parte observable  $U_{ik}$ , correspondientes a la utilidad de adoptar ( $k = 1$ ) y no adoptar variedades modernas ( $k = 2$ ), que dependerá de un conjunto de atributos medibles para cada productor, y un componente aleatorio  $\varepsilon_{ik}$ , perturbaciones independientes que captan lo inobservable de la estructura de las preferencias de los agricultores. Una especificación habitual del modelo de utilidad aleatoria es:

$$U_{ik}^* = \mathbf{x}_K' \beta_i + \varepsilon_{iK} = \beta_{j,0} + \sum_{j=1}^J \beta_{ij} x_{kj} + \varepsilon_{ij} \quad k = 1, \dots, K \quad (1)$$

Donde  $U_{ik}$  es la utilidad que al individuo  $i$ ésimo le reporta la alternativa

$k, X_i$  es un vector de variables que describen las características relevantes del hogar agrícola y de la finca,  $\beta_i$  es un vector de coeficientes fijos y  $\varepsilon_{ik}$  son las perturbaciones aleatorias.

Los modelos de elección discreta pueden ser estimados como un modelo de probabilidad lineal (MLP), asumiendo que la probabilidad de que los productores adopten variedades modernas depende linealmente de las variables explicativas y, aunque arroja directamente los efectos marginales, su gran limitante es que las predicciones podrían estar por fuera del intervalo  $\{0,1\}$ . Para tratar estas inconsistencias se desarrollan modelos no lineales, el probit y el logit (Gujarati, 1988). Estos dos modelos se caracterizan en que la estructura de las perturbaciones tiene características deseables y los valores estimados están en el intervalo  $\{0,1\}$ . La diferencia entre ambos modelos consiste en que el modelo probit supone una distribución normal en las perturbaciones mientras que el modelo logit supone una distribución logística.

En el modelo probit se tiene que:

$$Y_{\text{Probit}}(\mathbf{x}'_i\beta) = \Phi(\mathbf{x}'_i\beta) = \int_{-\infty}^{\mathbf{x}'_i\beta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt \quad (2)$$

Mientras en el modelo logit:

$$Y_{\text{Logit}}(\mathbf{x}'_i\beta) = \Lambda(\mathbf{x}'_i\beta) = [1 + \exp(-\mathbf{x}'_i\beta)]^{-1} \quad (3)$$

Donde  $X_i$  es un vector de variables exógenas de características del hogar y de la finca,  $\beta_i$  es un vector de parámetros fijos y  $\exp\left(-\frac{t^2}{2}\right)$  es la función de densidad de una variable que se distribuye en forma normal estándar. Entre las variables exógenas se incluye la variable de interés, para este estudio definida como  $X_1$  = participación de la mujer sobre la decisión del uso de variedades en el hogar (toma valor 1 si la mujer participa y 0 en otro caso).

Entonces, la diferencia principal es que la distribución logística tiene colas ligeramente más planas que la distribución normal, asignando mayor probabilidad de ocurrencia a eventos extremos. Sin embargo, en relación con los coeficientes estimados en ambos modelos, el sentido del efecto es el mismo, aunque la magnitud puede ser diferente.

### 3.3 Estimación del rol de la mujer en la intensidad de uso de variedades modernas

Una vez identificados los hogares que deciden usar variedades modernas y cómo la decisión de las mujeres influye en la probabilidad de adopción, resulta interesante explicar el rol que juegan las decisiones de las mujeres en la intensidad de uso de variedades modernas. Para esto se utilizó como variable dependiente el área sembrada con variedades modernas. Sin embargo, cierta fracción de la muestra no usa este tipo de variedades, así que el área sembrada es cero, por lo que se considera que esta variable está censurada por la izquierda al valor cero. Para tratar problemas de datos censurados, el uso del modelo Tobit es apropiado (Tobin, 1958). Este modelo utiliza todas las observaciones e incluso aquellas que caen en el punto de censura a través de una variable latente que no puede ser observada, definida como  $y_i^* = \mathbf{x}_K' \beta_i + \varepsilon_{iK}$ , donde  $X$  es un vector de  $k$  variables exógenas,  $\beta_i$  es un vector de parámetros a estimar y  $\varepsilon$  son residuos independientes. A partir de esta variable latente se puede escribir el valor observado de la variable dependiente  $y_i$  como:

$$y_i = \begin{cases} y_i^* & \text{si } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{si } y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

El modelo Tobit puede ser utilizado como una extensión del modelo probit (Cabrer *et al.*, 2001), donde se mantiene el supuesto en la variable latente de distribución normal en el término de perturbación con media cero y varianza  $\sigma^2$ , esto es,  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ . La estructura del modelo no es lineal, por lo que las estimaciones a través del estimador de mínimos cuadrados ordinarios son sesgadas e inconsistentes (Maddala, 1983), de manera que el método de estimación será el de máxima verosimilitud (MLE).

### 3.4 Descripción de variables

En el modelo de elección discreta representado como un modelo logit y un modelo probit, la variable dependiente  $y_i$  toma valor 1 si el hogar usó variedades modernas y 0 en el caso contrario, mientras que en el modelo Tobit la variable dependiente  $y_i$  corresponde al área sembrada con variedades modernas medida en hectáreas.

Para todos los modelos planteados se incluye la variable independiente de política  $X_1$  = participación de la mujer sobre la decisión del uso de variedades en el hogar. Esta variable es la de mayor importancia, ya que define cuándo las mujeres toman decisiones sobre uso de variedades o han participado en la toma de decisiones de manera conjunta entre esposos. Es importante resaltar que, en la mayoría de los casos, quienes respondieron las encuestas eran los jefes de hogar, que en su mayoría eran hombres, lo cual nos permite argumentar que las respuestas fueron confiables cuando fueron positivas sobre la participación de la mujer en la toma de decisiones. El hombre jefe de hogar que respondió la encuesta reconoció el rol de la mujer en este proceso.

Además, se incluyeron otras variables de control en el análisis, las cuales son utilizadas generalmente en la literatura para explicar la adopción de tecnologías (Adesina y Zinnah, 1993; Brush *et al.*, 1992; Ghimire, Wen-chi y Shrestha, 2015; Tanellari *et al.*, 2014). Estas variables están clasificadas en tres categorías: (a) características de la finca:  $X_2$  = área sembrada (transformada en logaritmos para disminuir problemas de magnitud),  $X_3$  = distancia mínima al centro poblado (número de minutos en llegar al centro poblado más cercano) y  $X_4$  = sistema de riego (número de hogares que disponen de sistemas riego). El segundo grupo de variables (b) se relaciona con variables institucionales y factores económicos como:  $X_5$  = beneficiario de kit agrícola (número de hogares que recibieron un kit de insumos agrícolas por parte del Gobierno para estimular la producción),  $X_6$  = tenencia de crédito (1 si el hogar obtuvo crédito y 0 en otro caso). Y el grupo final (c) está compuesto por variables sobre características del hogar productor:  $X_7$  = años de estudio del jefe del hogar (medido en años cursados de estudio),  $X_8$  = número de personas en edad de trabajar en el hogar y  $X_9$  = algún integrante pertenece a una organización de productores (1 si pertenece y 0 en otro caso).

Finalmente, se incluyeron variables *dummy* para cada una de las provincias ( $X_{10}$  = El Oro,  $X_{11}$  = Los Ríos,  $X_{12}$  = Manabí y  $X_{13}$  = Guayas) para controlar por efectos fijos y controlar los atributos inobservables que tienen los individuos que se concentran en cada una de las provincias.

El signo del efecto de la variable de género es incierto, pues depende de diferentes factores, tal como se discutió en la sección de revisión de literatura (por ejemplo, país y cultivo relacionado). En caso de ser negativo, podríamos interpretar que la adopción de variedades modernas es restringida debido a un menor acceso

a los recursos por parte de las mujeres, similar a los resultados encontrados por Aly y Shields (2010), en los que los hogares con una mujer a la cabeza son menos productivos. Por otra parte, al ser positivo, mostraría que, no obstante, se podría considerar que las mujeres productoras de arroz toman decisiones basadas en la subsistencia del hogar, por tanto, se espera que sean más propensas a adoptar nuevas variedades especialmente si están asociadas a un incremento de la productividad, similar a los resultados encontrados por Beke (2010) para Costa de Marfil. Este estudio no se enfocó en mujeres cabeza de hogar, sino en hogares en los que las mujeres tuvieron participación en la toma de decisiones de adopción de variedades mejoradas.

Se espera que el tamaño de la finca influya positivamente en la adopción, debido a que los agricultores que tienen mayor extensión de tierra pueden destinar una proporción de su área para probar con la nueva tecnología (Mariano, Villano y Fleming, 2012). Por otro lado, se presume que el efecto de la variable que mide la distancia del hogar al centro poblado más cercano sea negativo, ya que, a mayor distancia, será más limitado el acceso a nuevas tecnologías agrícolas. Pertenecer a una organización de productores se espera que incida positivamente en la adopción de variedades modernas, pues estas organizaciones (por ejemplo, asociaciones, cooperativas) proveen información y facilitan el acceso a nuevas tecnologías (Gauchan, Panta, Gautam y Nepali, 2012). Se presume que el acceso a crédito también tendrá un efecto positivo sobre la adopción, debido a que los agricultores tendrán disponibles los medios para adquirir insumos asociados con tecnologías mejoradas (Beke, 2010).

Finalmente, aquellos agricultores con alto nivel de educación tienen mejores habilidades para obtener, procesar y usar información asociada a nuevas tecnologías (Lavison, 2013), por tanto, se asume que la educación de los agricultores tiene efecto positivo. En cuanto al número de personas en edad de trabajar, los hogares que tienen mayor número de integrantes en edad productiva tienen mayor mano de obra disponible que podría estar asociada con mayor adopción de nuevas tecnologías, siempre y cuando estas sean relativamente intensivas en el uso del trabajo (Nambiro y Peter, 2013).

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el modelo**

En uno de cada dos hogares, las mujeres participan en la decisión sobre qué variedad de arroz sembrar (ver tabla 1), lo que sugiere un rol importante de la mujer en las decisiones productivas del hogar del cultivo del arroz. Esta decisión está relacionada directamente con los insumos a utilizarse en el proceso productivo y en el tipo de manejo que se implementará en la parcela de arroz. Además, se espera que esta decisión influya en el tipo de mercado al cual el productor puede acceder. Por tanto, al tener la mujer un rol protagónico en la toma de la decisión sobre uso de variedades, está influyendo a su vez en otros aspectos de la producción de arroz.

En relación con las características de los hogares, casi la totalidad de los mismos está liderada por un hombre. Es interesante que, a pesar de que en la mayoría de casos los hombres son los líderes y quienes respondieron las encuestas, estos reconocieron como relevante la participación de la mujer en la toma de decisiones. La educación completada por los jefes de hogares productores de arroz es baja, ya que, en promedio, apenas han completado la primaria. Esta es una característica común en zonas rurales y evidencia el bajo nivel de capital humano que se ha desarrollado en los hogares arroceros de Ecuador (ver tabla 1).

Con relación al capital laboral y social, los hogares cuentan con un promedio de 3.6 personas como mano de obra disponible, lo cual da cierta flexibilidad para el manejo del cultivo de arroz. Del total de hogares encuestados, algo más de la mitad reporta miembros del hogar que participan en una organización de productores. Estas organizaciones de productores son en su mayoría asociaciones de productores y cooperativas. Finalmente, 50% de los hogares ha accedido a algún tipo de crédito financiero formal, que es utilizado en su mayoría para inversiones en el cultivo de arroz. Estos créditos son principalmente otorgados por el Banco Nacional de Fomento (33%) y las cooperativas de ahorro y crédito, que representan el 19% (ver tabla 1).

La adopción de variedades modernas de arroz es relativamente alta en comparación con otros cultivos en Ecuador. Alrededor de dos de cada cinco hogares utilizan variedades modernas y siembran en promedio 4.75 ha con estas variedades. El área total promedio sembrada de arroz en toda la muestra es de 5.1 ha. Además, la dispersión del área sembrada de arroz oscila entre un mínimo de 0.25 ha y un máximo de 33 ha (ver tabla 1). El 85% de los productores de arroz en el país cuenta con sistema de riego; sin embargo, esto no significa necesariamente que sea adecuado, sino que, simplemente, tienen acceso a irrigación.

Finalmente, durante el período de recolección de datos, el Gobierno ecuatoriano implementaba una política de subsidio por medio del cual proveyó kits de insumos agrícolas para incentivar el mayor uso de los mismos y el aumento de la productividad de arroz. De la muestra de análisis, menos de la mitad de hogares recibió alguno de estos kits de insumos.

Las encuestas fueron realizadas en las cuatro provincias con mayor producción arroceras de Ecuador siguiendo un muestreo estratificado. La distribución de los hogares encuestados que muestra la tabla 1 refleja la importancia productiva de cada una de las provincias.

**Tabla 1. Estadísticas descriptivas de las variables de interés**

Descripción	Unidad	Media* (porcentaje)	Sd	Min	Max
Mujer participa sobre la decisión de uso de variedades	(1 = Si)	45.1			
Distancia mínima al centro poblado	Minutos	4.49	3.9	0	25.66
Beneficiario del kit	(1 = Si)	43.9			
Sistema de riego	(1 = Si)	85.4			
Años de estudio del jefe del hogar	Años	6.52	3.93	0	20
Número de personas en edad de trabajar en el hogar	Número	3.61	1.46	1	9
Tenencia de crédito	(1 = Si)	50.5			
Algún miembro del hogar pertenece a algún grupo de productores	(1 = Si)	56.4			

Descripción	Unidad	Media* (porcentaje)	Sd	Min	Max
Uso de variedades modernas	(1 = Sí)	41.9			
Uso intensivo de variedades modernas	Área	4.75	4.94	0.25	33
<b>Provincia</b>					
Provincia de El Oro	(1 = Sí)	2.3			
Provincia de Los Ríos	(1 = Sí)	21.4			
Provincia de	(1 = Sí)	4.7			
Descripción	Unidad	Media* (porcentaje)	Sd	Min	Max
Manabí					
Provincia de Guayas	(1 = Sí)	71.5			

\*Promedio para variables continuas y porcentaje para variables dicotómicas

El grupo de variedades modernas incluye las variedades Iniap 15, Iniap 16, SFL09, SFL011, Iniap 17, FL01, SFL012.

## 4.2 Análisis de regresión

Los modelos probabilísticos estimados confirmaron la hipótesis de que la participación de la mujer en las decisiones productivas afecta significativamente y positivamente la adopción de tecnologías. Los resultados revelan que los hogares en los que la mujer participa en la toma de decisiones de variedades tienen 9.2 puntos porcentuales más de probabilidad de adoptar variedades modernas que los hogares en los que la mujer no participa en la toma de decisiones y en los que estas son tomadas por el hombre, manteniendo las demás variables en valores promedios (más detalle, tabla 2). Estos resultados son consistentes con la investigación de Onyenweaku, Okoye y Okorie (2007).

Respecto a otros factores que afectan la decisión de usar variedades modernas de arroz, los años de educación del jefe del hogar y el número de personas



disponibles para trabajar por hogar afectan positivamente esta decisión. Cuando el jefe del hogar adquiere un año adicional de educación, la probabilidad de adoptar variedades modernas aumenta en 1.2 puntos porcentuales, lo que también es consistente con estudios previos (El-Beltagy *et al.*, 2002 y Ghimire, Wen-chi y Shrestha, 2015). Por otro lado, cuando el hogar aumenta su mano de obra disponible, la probabilidad de adopción incrementa en un 3.3%, lo que sugiere que las nuevas variedades son mano de obra intensivas. El tamaño del área sembrada también tiene un efecto positivo sobre la adopción de variedades modernas, mostrando coherencia con el estudio de Mariano, Villano y Fleming (2012).

Algunos coeficientes estimados que indican un efecto negativo y significativo sobre la decisión de usar variedades modernas son los asociados al acceso al kit de insumos y a la pertenencia a grupos de productores de arroz. Estos resultados sugieren que los hogares que recibieron el kit de insumos agrícolas tienen un 7% menos de probabilidad de adoptar variedades modernas frente aquellos que no lo recibieron. Este resultado podría ser explicado porque el programa de subsidio de insumos agrícolas del Gobierno favoreció la distribución de la variedad Iniap14, liberada en el año 1999 y recomendada por los proveedores del programa. Por otro lado, aquellos hogares con al menos un integrante perteneciente a alguna organización de productores tienen menor probabilidad de adoptar variedades modernas, lo que coincide con lo encontrado por Ntsama y Kamgnia (2008). Este trabajo previo argumenta que los pequeños productores que tienen actividades agrícolas para la subsistencia buscan objetivos diferentes al de recibir información y tecnología en las organizaciones de productores y quieren obtener donaciones u otros beneficios que no son directamente relacionados con mayor productividad.

Otros factores resultaron no tener un efecto estadísticamente significativo sobre la adopción de variedades modernas, como la variable de tenencia de crédito, resultado que coincide con lo encontrado por Sall, Norman y Featherstone (2000). Los autores afirman que las semillas de arroz mejoradas son una tecnología divisible relativamente barata, que podría usarse con los recursos disponibles sin necesidad de créditos. La distancia al centro poblado más cercano también resultó ser no significativa, resultado similar al hallado por Mariano, Villano y Fleming (2012).

**Tabla 2. Estimaciones de los efectos marginales para los modelos probit y logit**

	Probit	Logit
	Efecto marginal dy/dx	Efecto marginal dy/dx
<b>Mujer participa sobre la decisión de uso de variedades</b>	<b>0.092***</b> <b>(0.032)</b>	<b>0.094***</b> <b>(0.032)</b>
Ln (área sembrada)	0.093*** (0.018)	0.096*** (0.018)
Distancia mínima al centro poblado	-0.046 (0.168)	-0.045 (0.171)
Beneficiario del kit	-0.068** (0.034)	-0.068** (0.034)
Sistema de riego	0.071 (0.049)	0.073 (0.05)
Años de estudio del jefe del hogar	0.009*** (0.004)	0.009*** (0.004)
Número de personas en edad de trabajar en el hogar	0.028*** (0.010)	0.028*** (0.010)
Tenencia de crédito	-0.004 (0.033)	-0.0029 (0.034)
Algún miembro del hogar pertenece a algún grupo de productores	-0.062* (0.034)	-0.061* (0.034)
Provincia El Oro	0.544*** (0.054)	0.547*** (0.053)
Provincia Los Ríos	-0.045 (0.0439)	-0.044 (0.043)
Provincia de Manabí	0.303*** (0.069)	0.308*** (0.068)
<b>Observaciones</b>	<b>1,015</b>	<b>1,015</b>

Errores estándar en paréntesis

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

(\*) dy/dx es para cambios discretos de variables *dummy* entre 0 y 1

Confirmada la importancia de la participación de la mujer en las decisiones de adopción, el segundo paso fue estimar efecto que tienen las mujeres tomadoras de decisiones en la superficie sembrada de variedades modernas. Los resultados encontrados demostraron que en los hogares en los cuales las mujeres participan de la selección de variedades se siembran 0.51 hectáreas más de variedades modernas en comparación con los hogares en los que las mujeres no son parte del proceso de toma de decisiones (ver tabla 3). Este resultado es consistente con lo encontrado por Onyenweaku, Okoye y Okorie (2007) y los estudios cualitativos realizados por García (2015), Twyman *et al.* (2015), Clavijo *et al.* (2016) y Muriel *et al.* (2016) en el cultivo de arroz en Ecuador. Estos resultados pueden guiar el diseño de políticas públicas que buscan mejorar el sector productivo del arroz en Ecuador, ya que existe la percepción distorsionada de que la mujer no tiene un rol protagónico en el proceso productivo, lo cual no es apoyado por nuestros resultados.

Sin embargo, muchos estudios previos con una perspectiva de género han encontrado contrariamente un rol no protagónico de las mujeres en las decisiones productivas (Beshir, 2013; Deressa *et al.*, 2009). Sin embargo, esto se puede explicar por el uso de la persona jefe de hogar como la variable de resultado en el análisis, dejando a un lado los detalles sobre la toma de decisiones en actividades productivas que podrían mostrar un rol más importante de la mujer, como propone este estudio.

Finalmente, la evidencia empírica también muestra que el tamaño de la finca y la mano de obra disponible en el hogar inciden positivamente en la intensidad de área sembrada con variedades modernas, lo cual es consistente con los resultados de Alene, Poonyth y Hassan (2000) para el caso del cultivo del maíz en Etiopía. También se encontró evidencia de que usar el kit de insumos agrícolas y pertenecer a organizaciones de productores genera una reducción del área sembrada con variedades modernas frente aquellos hogares que no usan el kit y que no pertenecen a una organización, respectivamente.

Al controlar por efectos fijos de provincias los resultados evidencian que la intensidad de uso y las preferencias de los hogares productores por las variedades modernas varían entre provincias, demostrando que las provincias de El Oro y Manabí son más propensas a la siembra de variedades modernas.

**Tabla 3. Efectos marginales del modelo Tobit**

	Modelo Tobit	
	Coefficientes	Efectos marginales dy/dx
<b>Mujer participa sobre la decisión de uso de variedades</b>	1.229*** (0.42)	0.515*** (0.176)
Ln (área sembrada)	3.555*** (0.248)	1.492*** (0.109)
Distancia mínima al centro poblado	-0.808 (2.28)	-0.339 (0.957)
Beneficiario del kit	-0.914** -0.447	-0.383** (0.187)
Sistema de riego	0.792 -0.65	0.332 (0.273)
Años de estudio del jefe del hogar	0.066 (0.056)	0.027 (0.023)
Número de personas en edad de trabajar en el hogar	0.353** (0.139)	0.148** (0.058)
Tenencia de crédito	0.086 (0.449)	-0.036 (0.188)
Algún miembro del hogar pertenece a algún grupo de productores	-1.131** (0.444)	-0.474** (0.186)
Provincia de El Oro	6.377*** (1.35)	2.676*** (0.562)
Provincia de Los Ríos	-0.151 (0.588)	-0.063 (0.246)
Provincia de Manabí	3.114*** (0.983)	1.307*** (0.412)
Constant	-7.192*** (1.049)	
Observaciones <sup>a</sup>	1,015	
Log likelihood	-1,664.88	
Likelihood ratio	278.4	
Pseudo R <sup>2</sup> de McFadden	0.078	
Errores estándar en paréntesis		

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Nota: (a) resumen de las observaciones, 590 observaciones censuradas a la izquierda cuando la superficie con variedades modernas es menor o igual a cero, 425 observaciones no censuradas y 0 observaciones censuradas a la derecha.

Respecto a la bondad de los modelos probit y logit, se toma como medida de calidad predictiva el porcentaje de aciertos estimados (clasificación correcta). Utilizando la proporción de hogares que usan variedades modernas, se considera un umbral de clasificación de 0.45. Es decir, los valores predichos que sean mayores a este umbral son clasificados como hogares que usan variedades modernas, mientras que los que estén por debajo son clasificados como hogares que no usan estas variedades. Adicionalmente se tiene que la calidad predictiva de ambos modelos es similar: de los 425 hogares que usan variedades modernas, se clasifica correctamente a 206 (51%), mientras que de los 590 hogares que no usan variedades modernas, se clasifica correctamente a 494 (73.5%). El modelo ajustado clasifica adecuadamente un 64% de los hogares. Finalmente, la prueba estadística de Hosmer-Lemeshow, que evalúa cuántas observaciones predichas se asemejan a las observaciones reales por subgrupos, sugiere que los modelos probit y logit estimados tienen un ajuste satisfactorio para los datos (ver anexos 1a y 1b).

## **V. CONCLUSIONES**

Entender la contribución de la mujer a la producción agrícola ha sido complejo, debido a diferentes factores. Uno de ellos es la información inexistente o incompleta que no informa sobre la participación de la mujer en los sistemas productivos de varios cultivos, especialmente en aquellos que son identificados como de dominio masculino. Adicionalmente, la forma en que se incorpora la participación de la mujer en este estudio muestra los resultados de hogares en los que existe toma de decisiones conjunta entre hombre y mujer, ya que hay por lo menos un hombre acompañando la decisión que se realiza de manera consensuada. Es decir, nuestros resultados no están reflejando un rol independiente de la mujer, reflejan también las condiciones de hogares en los cuales la decisión de qué variedad sembrar es un proceso participativo, lo cual incide positivamente en la adopción de nuevas tecnologías.

Esta investigación confirmó los resultados cualitativos encontrados en estudios previos y ofrece evidencia empírica de que la mujer juega un rol importante en la adopción e intensidad de uso de variedades modernas de arroz en Ecuador. En todos los modelos econométricos estimados, el efecto de la participación de la mujer en la decisión de adoptar variedades modernas resultó ser positiva y estadísticamente significativa, sugiriendo la influencia que tiene el género sobre las decisiones productivas en el cultivo de arroz. Es importante recalcar que los

resultados encontrados en este estudio son cultivo específico y es posible que esta realidad no sea extrapolable a otros países, pero genera información relevante para el diseño de políticas que buscan mejorar la productividad agrícola del sector.

Este estudio contribuye a la literatura y proporciona una base para los futuros estudios de género en Latinoamérica, en particular aquellos que busquen explicar el rol de la mujer en el uso de tecnologías agrícolas y que consideren su importancia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adesina, A. A., y M. M. Zinnah. (1993). Technology characteristics, farmers' perceptions and adoption decisions: A Tobit model application in Sierra Leone. En *Agricultural economics*, 9(4), 297-311.
- Akudugu, M. A., E. Guo y S. K. Dadzie. (2012). Adoption of modern agricultural production technologies by farm households in Ghana: What factors influence their decisions? En *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. vol. 2, No.3, 2012.
- Alene, A., D. Poonyth y M. Hassan. (2000). Determinants of adoption and intensity of use of improved maize varieties in the central highland of Ethiopia: a Tobit analysis. En *Agrekon Journal*, 39 (4), 633-643.
- Aly, H., y M. Shields. (2010) Gender and agricultural productivity in a surplus labor, traditional economy: Empirical evidence from Nepal. En *The Journal of Developing Areas*, 43, pp. 111-124.
- Beke, T. E. (2010). Institutional constraints and adoption of improved rice varieties: Econometric evidence from Ivory Coast. En *Revue d'Etudes en Agriculture et Environnement-Review of agricultural and environmental studies*, 92, 117-141.
- Beshir, H. (2013). Factors affecting the adoption and intensity of use of improved forages in north east highlands of Ethiopia. En *American Journal of Experimental Agriculture* 4 (1), 12-27.
- Brush, S. B., J. E. Taylor y M. R. Bellon. (Octubre de 1992). Biological diversity and technology adoption in Andean potato agriculture. En *Journal of Development Economics* vol. 39:365-387.
- Cabrer, B., A. Sancho G. y Serrano. (2001). *Microeconometría y decisión*. Pirámide, Madrid.
- Clavijo, M., J. Muriel, M. A. García, J. Twyman, D. Marín, M. Orrego-Varón..., F. Yáñez. (2016). *Participación de mujeres y hombres en la producción de arroz en Ecuador*. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali.
- Deressa, T. T., R. M. Hassan, C. Ringler, T. Alemu y M. Yesuf, M. (2009). Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin

of Ethiopia. En *Global Environmental Change*, vol. 19(2), 248-255

Doss, C. (2011). *If women hold up half the sky, how much of the world's food do they produce?* ESA Working Paper 11-04. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma.

Doss C; Kieran C. 2013. Standards for collecting sex-disaggregated data for gender analysis: A guide for CGIAR researchers. CGIAR Research Program on Policies, Institutions and Markets (PIM).

Doss, C., y M. Morris. (2001). How does gender affect the adoption of agricultural innovations? The case of improved maize technology in Ghana. En *Agricultural Economics*, 25(1), 27-39.

El-Beltagy, A., A. J. G. Van Gastel y B. Gregg. (2002). *Afghanistan Seed and Crop Improvement Situation Assessment. Afghanistan seed and crop improvement situation assessment*. International Centre for Agricultural Research in the Dry (Icarda). Recuperado el 7 de agosto de 2006 de <http://www.icarda.org/Afghanistan/NA/content.htm>.

Gauchan, D., H. K. Panta, S. Gautam y M. B. Nepali. (2012). Patterns of adoption of improved rice varieties and farm-level impacts in stress-prone rainfed areas of Nepal. En S. Pandey, D. Gauchan, M. Malabayabas, M. Bool-Emerick y B. Hardy (eds.), *Patterns of Adoption of Improved Rice Varieties and Farm-Level Impacts in Stress-Prone Rainfed Areas in South Asia*. Los Baños (Filipinas): International Rice Research Institute, 37-103.

García Otero, M. A. (2015). *Desmonte de viuda. Una exploración cualitativa sobre los roles de las mujeres en la producción de arroz en Ecuador*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali.

Ghimire, R., W.-C. Huang y R. B. Shrestha. (2015). Factors affecting adoption of improved rice varieties among rural farm households in Central Nepal. En *Rice Science*, vol. 22(1), 35-43.

Gujarati, D. N. (1988). *Basic Econometrics*. Mcraw-Hill: Nueva York.

Improving Agricultural & Rural Statistics (IARS). (2016). *Sex-Disaggregated Data and Gender Indicators in Agriculture. A Review on Data Gaps and Good*



- Practices*. Technical Report Series GO-12-2016. The Food and Agricultural Organization of the United Nations. Roma.
- Kebede, Y., K. Gunjal y G. Coffin. (1990). Adoption of new technologies in Ethiopian agriculture: The case of Tegulet-Bulga district Shoa province. En *Agricultural Economics*, 4(1), 27-43.
- Lavison, R. (2013). Factors Influencing the Adoption of Organic Fertilizers in Vegetable Production in Accra. Tesis para la obtención del grado de Master Of Philosophy In Agribusiness. University of Ghana, Acra.
- Maddala, G. (1983). *Limited dependent and qualitative variables in economics*. Cambridge University Press.
- Mariano, M. J., R. Villano y E. Fleming. (2012). Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines. En *Agricultural Systems*, 110, 41-53.
- Marín, D., M. Orrego-Varon, F. Yáñez, L. Mendoza, M. A. García, J. Twyman y R. Labarta. (2018). Household survey data of adoption of improved varieties and management practices in rice production, Ecuador. En *Data in Brief*, 18, 1252-1256.
- McFadden, D. (1987). Econometric analysis of qualitative response models. En Z. Griliches y M. D. Intriligator (eds.), *Handbook of Econometrics*, 1a. edición, vol. 2, capítulo 24, pp. 1395-1457. Elsevier, Ámsterdam.
- Muriel, J. (2013) Diferencias en el rendimiento de la producción de arroz en el norte de Perú bajo la variable género. Tesis de pregrado en Economía. Colombia, Departamento de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad del Valle, Cali.
- Muriel, J., M. A. García y J. Twyman. (2016). *Construcción de indicadores de empoderamiento de las mujeres. Un estudio sobre hogares productores de arroz en Ecuador*. Documento de trabajo. Publicación CIAT No. 435. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali,
- Nambiro, E., y P. Okoth. (2013). What factors influence the adoption of inorganic fertilizer by maize farmers? A case of Kakamega District, Western Kenya. En *Scientific Research and Essays*, 8(5), 205-210.

- Mireille Ntsama Etoundi, S., y B. Kamgnia Dia. (2008). Determinants of the adoption of improved varieties of Maize in Cameroon: case of CMS 8704. En *Proceedings of the African Economic Conference*.
- Onyenweaku, C. E., B. C. Okoye y K. C. Okorie. (2007/2010): Determinants of Fertilizer Adoption by Rice Farmers in Bende Local Government Area of Abia State, Nigeria. En *Nigerian Agricultural Journal*, vol. 41, No. 2.
- Peterman *et al.* (2011) Understanding the complexities surrounding gender differences in agricultural productivity in Nigeria and Uganda. En *Journal of Development Studies*, 47, pp. 1482-1509.
- Sall, S., D. Norman y A. M. Featherstone. (2000). Quantitative assessment of improved rice variety adoption: the farmer's perspective. En *Agricultural Systems*, 66(2), 129-144.
- Seymour, G. (2017). Women's empowerment in agriculture: Implications for technical efficiency in rural Bangladesh. En *Agricultural Economics*, 48(4), 513-522.
- SOFA Team y Ch. Doss. (2011). The role of women in Agriculture. ESA-Working Paper No. 11-02. En *Agricultural Development Economics Division*, the Food and Agricultural Organization of the United Nations. Roma.
- Tanellari, E., G. Kostandini, J. Bonabana-Wabbi y A. Murray. (2014). Gender impacts on adoption of new technologies: the case of improved groundnut varieties in Uganda. En *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 9(4), 300-308.
- Tiruneh, A., W. Mwangi, H. Verkijl y T. Tesfaye. (2001). *Gender Differentials in Agricultural Production and Decision-Making Among Smallholders in Ada, Lume, and Gimbichu Woredas of the Central Highlands of Ethiopia*. International Maize and Wheat Improvement Center (Cimmyt) y Ethiopian Agricultural Research Organization (EARO), México, D.F.
- Tobin, J. (1958). Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables. En *Econometrica*, vol. 26: pp. 24-36.
- Twyman, J., J. Muriel y M. A. García. (2015). Identifying women farmers: Informal gender norms as institutional barriers to recognizing women's contributions to agriculture. En *Journal of Gender, Agriculture and Food Security*, 1(2), 1-17.

## ANEXOS

### Anexo 1a. Bondad de ajuste del modelo probit y logit

Modelo probit para uso de variedades modernas ( <i>dummy</i> )				Modelo logit para uso de variedades modernas ( <i>dummy</i> )			
--- Verdadero -				--- Verdadero -			
--				--			
	D	~D	Total		D	~D	Total
Clasificado (+)	217	156	373	Clasificado (+)	219	157	376
Clasificado (-)	208	434	642	Clasificado (-)	206	433	639
Total	425	590	1015	Total	425	590	1015
Clasificado + si es predicho $Pr(D) \geq .45$				Clasificado + si es predicho $Pr(D) \geq .45$			
Verdadero D definido como uso de variedades modernas != 0				Verdadero D definido como uso de variedades modernas != 0			
Clasificados correctamente 64.14%				Clasificados correctamente 64.24%			
Sensibilidad				Sensibilidad			
	Pr( + D)	%	51.06		Pr( + D)	%	51.53
	Pr( - ~D)	%	73.56		Pr( - ~D)	%	73.39
Especificidad				Especificidad			
	Pr( D +)	%	58.18		Pr( D +)	%	58.24
	Pr(~D -)	%	67.60		Pr(~D -)	%	67.76

### Anexo 1b. Prueba de Hosmer-Lemeshow

<b>Modelo probit para uso de variedades modernas, Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test</b>	<b>Modelo logistic para uso de variedades modernas, Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test</b>
número de observaciones = 1,015	número de observaciones = 1,015
número de covariate patterns = 1,013	número de covariate patterns = 1,013
Pearson chi2(1,000) = 1,014.70	Pearson chi2(1000) = 1,015.98
<b>Prob &gt; chi2 = 0.3662</b>	<b>Prob &gt; chi2 = 0.3556</b>